

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 880**

51 Int. Cl.:

**F24J 2/04** (2006.01)

**F24J 2/52** (2006.01)

**H01L 31/05** (2006.01)

**H01L 31/058** (2006.01)

12

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08860405 .3**

96 Fecha de presentación: **08.12.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2240728**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.10.2010**

54 Título: **Dispositivo fotovoltaico modular**

30 Prioridad:  
**10.12.2007 DE 102007059650**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**02.11.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**02.11.2012**

73 Titular/es:  
**HABEL, THOMAS (100.0%)**  
**WERMUTSHAUSEN 23**  
**97996 NIEDERSTETTEN, DE**

72 Inventor/es:  
**HABEL, THOMAS**

74 Agente/Representante:  
**ARPE FERNÁNDEZ, Manuel**

ES 2 389 880 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo fotovoltaico modular

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un dispositivo fotovoltaico modular con una estructura de soporte para unidades fotovoltaicas.

10 ESTADO ACTUAL DE LA TÉCNICA

Ya se conocen dispositivos modulares fotovoltaicos con diferentes tipos de construcción. En una forma de realización, los módulos fotovoltaicos individuales se montan sobre un tejado y se conectan eléctricamente entre sí. Esto implica unos gastos de montaje relativamente altos y además presupone una superficie de tejado compacta.

15 El documento DE 102005029465 A1 da a conocer un dispositivo y un procedimiento para el abastecimiento de energía térmica de un edificio que presenta una instalación de energía solar consistente en módulos solares, que está dispuesta separada de una subestructura del edificio, por ejemplo una construcción de tejado o de fachada, y que se caracteriza porque el volumen de la cámara de aire presente entre la parte inferior de la instalación de energía solar y la parte superior de la subestructura está configurado como un volumen de espacio cerrado con al menos una entrada de aire y al menos una salida de aire, conduciéndose este volumen de aire a un dispositivo de aprovechamiento de aire caliente que transforma la energía térmica presente en la cámara de aire y la hace aprovechable para el edificio.

20 En los documentos WO 01/75377 A1, WO 94/16170 A1 y JP 2000027395 A se describen dispositivos modulares fotovoltaicos con una estructura de soporte para unidades fotovoltaicas que están dispuestas una junto a otra y una detrás de otra. La estructura de soporte presenta una estructura de soporte de armazón modular. Las unidades estructurales de armazón están dispuestas una junto a otra y una detrás de otra y forman con las unidades fotovoltaicas una superficie cerrada. Entre las unidades estructurales de armazón están dispuestas unas unidades de obturación para impermeabilizar.

30 DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

A partir del estado actual de la técnica, la presente invención se basa en el objetivo o en el problema técnico consistente en proponer un dispositivo fotovoltaico modular que se pueda configurar como superficie total de tejado o fachada estanca a líquidos, que se pueda montar fácilmente, que asegure un funcionamiento fiable a largo plazo y que asegure una gran variabilidad en cuanto a la geometría a tener en cuenta en cada caso en el edificio. El objetivo consiste en particular en configurar de un modo más sencillo y fiable toda la superficie de tejado o fachada como una instalación fotovoltaica sin que sea necesario realizar costosos trabajos de impermeabilización adicionales en la construcción del tejado o la fachada. Además, el dispositivo fotovoltaico modular según la invención se ha de poder producir de forma económica para poder ofrecer al propietario correspondiente una solución eficaz y económica para la generación de energía eléctrica.

35 El dispositivo fotovoltaico modular según la invención está definido por las características indicadas en la reivindicación 1.

Las reivindicaciones dependientes directa o indirectamente de la reivindicación independiente 1 tienen por objeto configuraciones ventajosas y perfeccionamientos.

40 En este sentido, el dispositivo fotovoltaico modular según la invención se caracteriza porque la estructura de soporte presenta una unidad estructural de soporte de armazón modular, presentando la unidad estructural de soporte de armazón al menos dos soportes de cara lateral separados entre sí, en los que está incorporada de forma estanca a líquidos una unidad fotovoltaica, un primer soporte de borde transversal y un segundo soporte de borde transversal dispuesto distanciado del primer soporte de borde transversal, y presentando la unidad fotovoltaica una parte saliente que sobresale del primer soporte de borde transversal, de tal modo que las unidades fotovoltaicas de unidades estructurales de soporte de armazón adyacentes se pueden solapar.

45 Dado que el dispositivo modular está configurado de forma sencilla como unidad estructural de soporte de armazón, las correspondientes unidades estructurales de soporte de armazón individuales, se pueden unir sin problemas durante el montaje para formar en conjunto una superficie "impermeable", por ejemplo una superficie de tejado o de fachada. Dado que entre las unidades fotovoltaicas de unidades estructurales de soporte de armazón adyacentes queda una parte sobresaliente, desde un principio es imposible que entren líquidos, en particular agua de lluvia, a causa de la disposición vertical o inclinada de los dispositivos modulares.

50 Gracias a la estructura sencilla del dispositivo fotovoltaico modular según la invención, éste se puede producir de forma económica, asegura un montaje sencillo y, de este modo, ofrece al propietario correspondiente una posibilidad lucrativa de asegurar el abastecimiento de energía para un edificio. Además, si se produce un excedente, el propietario puede transferir la energía generada por el dispositivo fotovoltaico modular según la invención a una red, lo que le aporta ventajas financieras adicionales, ya que las compañías eléctricas han de reembolsar esta energía eléctrica transferida adicional.

55 Además, las antiguas cubiertas de tejado de Eternit (marca registrada) pueden ser sustituidas por el dispositivo fotovoltaico modular según la invención, en particular sin que sea necesario tomar medidas adicionales para la

cubierta del tejado. Mediante el dispositivo fotovoltaico modular según la invención es posible producir superficies de tejado o fachada cerradas, sin que sea necesario tomar medidas adicionales para la cubierta del tejado o la fachada. Una configuración especialmente ventajosa del dispositivo fotovoltaico modular según la invención se caracteriza porque la unidad estructural de soporte de armazón modular está configurada como una unidad cuadrangular ortogonal, en particular rectangular o cuadrada. Mediante la elección de este contorno periférico sencillo se asegura la facilidad de manipulación durante el montaje y también durante la producción. También se pueden crear sin problemas otras estructuras periféricas poligonales (por ejemplo contornos triangulares).

Una configuración de construcción especialmente sencilla, y por consiguiente preferente, se caracteriza porque los soportes de cara lateral presentan una unidad saliente en la zona situada por encima del primer soporte de borde transversal y una unidad entrante en la zona situada por encima del segundo soporte de borde transversal, de tal modo que las unidades estructurales de soporte de armazón adyacentes conectadas presentan la misma altura de sección transversal del soporte de cara lateral que el área restante de las mismas, es decir, la unidad saliente tiene esencialmente el mismo contorno periférico que la unidad entrante.

Un perfeccionamiento preferente del dispositivo fotovoltaico modular según la invención se caracteriza porque en la zona del primer y/o el segundo soporte de borde transversal está dispuesta una unidad de obturación que hace estancas entre sí las unidades estructurales de soporte de armazón conectadas adyacentes y las unidades fotovoltaicas.

Una configuración especialmente preferente en cuanto a la impermeabilización se caracteriza porque la unidad fotovoltaica está inclinada con respecto al plano de la unidad estructural de soporte de armazón, caracterizándose un perfeccionamiento de construcción especialmente sencilla en este sentido porque las zonas de los bordes finales de la unidad fotovoltaica están dispuestas por encima del primer soporte de borde transversal o del segundo soporte de borde transversal, lo que también aumenta la estabilidad del dispositivo modular.

Una configuración especialmente ventajosa se caracteriza porque por debajo de la unidad fotovoltaica están previstas posibilidades de conexión para colocar un aislamiento térmico. Esto se puede realizar previendo por ejemplo una primera ranura en la parte interior de los soportes de cara lateral, en la que se puede insertar por ejemplo una hoja de vidrio. De este modo se aumenta claramente el valor de aislamiento del dispositivo fotovoltaico modular según la invención.

Una configuración de construcción especialmente ventajosa, que asegura un cableado compacto de los dispositivos modulares fotovoltaicos individuales entre sí, se caracteriza porque los soportes de cara lateral presentan ranuras en la parte interior y/o la parte exterior, en las que se pueden alojar sin problemas cables eléctricos que sirven para la comunicación eléctrica de dispositivos modulares fotovoltaicos adyacentes y que finalmente se conducen a una unidad de control central que analiza, evalúa y utiliza la respectiva situación energética actual.

Una configuración de construcción especialmente sencilla que asegura una producción económica y un funcionamiento fiable a largo plazo se caracteriza porque la unidad fotovoltaica está dispuesta de forma estanca a líquidos dentro de una ranura de los soportes de cara lateral.

Como material para la unidad estructural de soporte de armazón se utiliza preferentemente plástico, aluminio o espuma de aluminio, en particular con refuerzo de fibras.

Para la unidad estructural de armazón también se puede utilizar ventajosamente madera o material derivado de madera, en particular material derivado de madera revestido. En este caso, el revestimiento está dispuesto únicamente en la cara superior con vistas a una producción económica.

En un perfeccionamiento ventajoso, en la zona entre el primer soporte de borde transversal y el segundo soporte de borde transversal está montada una unidad de refuerzo transversal que se extiende de un soporte de cara lateral a otro soporte de cara lateral para aumentar la estabilidad de la construcción de armazón.

Para asegurar una conexión eléctrica sencilla de dispositivos modulares fotovoltaicos adyacentes, una configuración ventajosa se caracteriza porque presenta una conexión de enchufe-clavija que establece automáticamente una conexión de conducción eléctrica al ensamblar unidades estructurales de soporte de armazón adyacentes.

Preferentemente, la unidad estructural de soporte de armazón presenta una unidad de control eléctrico, en particular una placa de circuitos impresos, con la que se puede ajustar o controlar la comunicación eléctrica o electrónica de unidades fotovoltaicas adyacentes.

En este contexto, el dispositivo de control eléctrico puede determinar opcionalmente el estado de conexión en paralelo o en serie de unidades fotovoltaicas adyacentes, entre otras cosas.

Para lograr una unidad fácilmente manipulable durante el montaje, un perfeccionamiento ventajoso se caracteriza porque la longitud de los dispositivos modulares fotovoltaicos oscila entre 1 m y 3 m (metros), en particular entre 1,6 m y 2,0 m (metros).

Cada unidad estructural de soporte presenta además conexiones eléctricas que posibilitan una comunicación eléctrica o electrónica con una unidad de control y evaluación central.

Otras formas de realización y ventajas de la invención se infieren de las características indicadas en las reivindicaciones y del ejemplo de realización descrito más abajo. Las características indicadas en las reivindicaciones se pueden combinar entre sí a voluntad, siempre que no se excluyan mutuamente de forma evidente.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

A continuación se describe la invención y formas de realización y perfeccionamientos de la misma por medio de ejemplos representados en los dibujos. Las características que se desprenden de la descripción y los dibujos se pueden aplicar individualmente o en cualquier combinación de varias de ellas. En los dibujos:

- la figura 1, muestra una vista en planta esquemática de un sector de una superficie de tejado con dos dispositivos modulares fotovoltaicos dispuestos en posiciones adyacentes con una respectiva unidad estructural de soporte de armazón rectangular;
- la figura 2, muestra una vista inferior esquemática de la superficie de tejado según la figura 1;
- 5 - la figura 3, muestra una sección longitudinal esquemática a través de dispositivos modulares fotovoltaicos adyacentes;
- la figura 4, muestra una sección transversal esquemática a través de un dispositivo fotovoltaico modular según la figura 3;
- la figura 5, muestra una sección transversal de detalle esquemática a través de las caras laterales de un dispositivo fotovoltaico modular según la invención, con una unidad perfilada conectada que asegura la estanqueidad a líquidos entre dispositivos modulares adyacentes, posibilita una conexión con la subestructura y además proporciona posibilidades de conexión para otros elementos constructivos; y
- 10 - la figura 6, muestra una representación muy esquematizada de varios dispositivos modulares fotovoltaicos dispuestos uno sobre otro y uno junto a otro, que constituyen una superficie de tejado o fachada cerrada y están configurados de modo que existe una comunicación eléctrica o electrónica entre los mismos.

#### MODOS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

Las figuras 1 a 4 muestran un ejemplo de realización de un dispositivo fotovoltaico modular 10. En las figuras 1 y 2 están representados dos dispositivos modulares fotovoltaicos 10 dispuestos uno tras otro en posiciones adyacentes y la figura 3 muestra una sección a través de tres dispositivos modulares fotovoltaicos 10 dispuestos uno tras otro en posiciones adyacentes.

El dispositivo fotovoltaico modular 10 presenta una unidad estructural de soporte de armazón 12 cuadrangular que incluye dos soportes de cara lateral 16 paralelos separados, que están respectivamente unidos entre sí por su extremo derecho según la figura 3 mediante un primer soporte de borde transversal 18 y por su extremo izquierdo según la figura 3 mediante un segundo soporte de borde transversal 20. En el centro entre el primer soporte de borde transversal 18 y el segundo soporte de borde transversal 20 está dispuesta una unidad de refuerzo transversal 34 paralela conectada con los soportes de cara lateral 16 para la estabilización del dispositivo.

Los soportes de cara lateral 16 presentan una altura H. En el extremo derecho según la figura 3, cada soporte de cara lateral 16 presenta una unidad saliente rectangular 22, y en el extremo izquierdo según la figura 3 está conformada una unidad entrante rectangular 24 en los soportes de cara lateral 16. La geometría de la unidad saliente 22 y la unidad entrante 24 está dimensionada de tal modo que, en caso de dispositivos modulares fotovoltaicos dispuestos uno tras otro en posiciones adyacentes, la unidad saliente 22 solapa la unidad entrante 24 resultando la misma altura de sección transversal H que en el área restante de los soportes de cara lateral 16.

El segundo soporte de borde transversal 20 presenta una altura de sección transversal menor que la del primer soporte de borde transversal 18. Por encima del primer soporte de borde transversal 18 y el segundo soporte de borde transversal 20 se extiende de forma continua una unidad fotovoltaica 14 que presenta una inclinación N con respecto a la dirección longitudinal del soporte de cara lateral 16, de tal modo que la unidad fotovoltaica 14 se extiende en sentido ascendente desde el segundo soporte de borde transversal 20 hacia el primer soporte de borde transversal 18. La unidad fotovoltaica 14 se extiende hasta entrar en la zona de la unidad saliente 22.

La unidad fotovoltaica 14 está alojada de forma estanca a líquidos con sus respectivos bordes laterales opuestos en una ranura 26 dispuesta en la parte interior de los soportes de cara lateral 16.

La unidad estructural de soporte de armazón 12 está alojada con sus soportes de cara lateral 16 sobre una subestructura 70 del tejado o fachada, no representada detalladamente.

La unidad fotovoltaica 14 se extiende también hasta la zona situada por debajo de la unidad entrante 24 de tal modo que, en caso de dispositivos modulares fotovoltaicos 10 dispuestos uno junto a otro, las unidades fotovoltaicas 14 adyacentes presentan una zona sobresaliente Ü. En esta zona sobresaliente Ü está dispuesta una primera unidad de obturación 32 que se extiende en dirección transversal entre las unidades estructurales de soporte de armazón 12 adyacentes o las unidades fotovoltaicas 14 solapadas adyacentes. Además, en la cara frontal libre de los soportes de cara lateral 16, por debajo de la unidad entrante 24, está dispuesta una segunda unidad de obturación 33 que impermeabiliza el intersticio entre soportes de cara lateral 16 adyacentes.

La unidad estructural de soporte de armazón 12 puede estar formada por ejemplo por material de espuma de aluminio, en particular con refuerzo de fibras. No obstante también se puede utilizar plástico o madera. Además, para la unidad estructural de soporte de armazón 12 también se pueden emplear perfiles de aluminio extrudidos.

Por debajo del primer soporte de borde transversal 18 y el segundo soporte de borde transversal 20 está dispuesta una respectiva unidad de control electrónico 40.1, 40.2, que deja abiertas posibilidades de variación electrónica y permite por ejemplo una conmutación paralelo / serie de las unidades fotovoltaicas 14 individuales, por ejemplo mediante tecnología de bus, para la comunicación con onduladores.

La unidad de control eléctrico 40.1 dispuesta debajo del primer soporte de borde transversal 18 está en conexión de comunicación con dos primeras unidades de conexión eléctrica 28 configuradas a modo de enchufe. Enfrente, la unidad de control eléctrico 40.2, dispuesta debajo del segundo soporte de borde transversal 20 está en conexión de comunicación con dos segundas unidades de conexión eléctrica 30 configuradas a modo de clavija. Durante el montaje de dispositivos modulares fotovoltaicos 10 adyacentes, las primeras unidades de conexión 28 entran automáticamente en contacto con las segundas unidades de conexión 30, de modo que se establece una conexión eléctrica entre las unidades fotovoltaicas 14 individuales adyacentes.

La unidad de control eléctrico 40.1 o 40.2, está configurada de tal modo que las unidades fotovoltaicas 14 adyacentes se pueden conectar en paralelo o en serie.

Las unidades de control 40.1, 40.2 están dispuestas preferentemente en una escotadura de los soportes de borde transversal 18 o 20 y están cerradas con una tapa, o están alojadas en una carcasa independiente junto a los soportes de borde transversal 18, 20.

Las unidades de control electrónicas 40.1, 40.2., tienen además una conexión 42 en la que se puede conectar un cable que está unido con una unidad de control central para la comunicación.

Esta unidad de control puede consistir por ejemplo en un ondulator que está conectado con otros ondulators a través tecnología de bus, y se puede conducir a una unidad de control central para poder consultar el estado actual correspondiente de las unidades fotovoltaicas 14.

Los soportes de borde transversal 18, 20 pueden presentar además conexiones para cables que por un lado están conectadas con una unidad de control y evaluación central y por otro lado posibilitan la conexión con las unidades de control 40.1, 40.2. Estas conexiones no están representadas detalladamente en las figuras.

Tal como muestra la figura 4, los soportes de cara lateral 16 presentan una primera ranura continua 36 situada en la parte exterior, que sirve para alojar cables eléctricos para la conexión con las unidades de control 40.1, 40.2 y conducirlos desde el ondulator. Se pueden prever varias primeras ranuras 36, que también pueden estar conformadas en la parte interior de los soportes de cara lateral 16.

Por último, la zona del borde inferior de la parte interior de los soportes de cara lateral 16 presenta una segunda ranura 38 que sirve por ejemplo para alojar la zona del borde lateral de una hoja de vidrio, con lo que se mejoran las propiedades de aislamiento del dispositivo fotovoltaico modular 10.

Los dispositivos modulares fotovoltaicos 10 adyacentes están representados en las figuras tal como se instalan en el sentido de caída de izquierda a derecha del tejado o de una fachada. En dirección transversal a este sentido de caída, los dispositivos modulares fotovoltaicos 10 se instalan con respectivos soportes de cara lateral 16 paralelos, insertándose un perfil de obturación, que no está representado detalladamente en la figura 4, entre los soportes de cara lateral 16 de dispositivos modulares fotovoltaicos 10 lateralmente adyacentes. De este modo se puede configurar cualquier superficie de tejado y/o fachada, constituyendo todos los dispositivos modulares fotovoltaicos 10 en conjunto una superficie estanca a líquidos.

La figura 6 muestra de forma muy esquemática cómo los dispositivos modulares fotovoltaicos 10 individuales, que en primer lugar están dispuestos uno sobre otro, forman cadenas individuales 44.1, ..., 44.4. Las cadenas 44.1, ..., 44.4 correspondientes dispuestas una junto a otra por un lado están unidas entre sí de forma estanca a líquidos a través de unidades perfiladas 50 y por otro lado están conectadas con la subestructura correspondiente a través de las respectivas unidades perfiladas, de modo que forman una superficie plana e estanca a líquidos. Cada una de las cadenas 44.1, ..., 44.4, está conectada en comunicación eléctrica con un ondulator 46 que, dependiendo de la configuración, transmite su información a otro ondulator 46 que después transmite a su vez el estado de la información de las cadenas 44.1 o unidades fotovoltaicas 14 individuales a una unidad de control central 80, a través de la cual se puede controlar el estado de conexión de la superficie de tejado o fachada.

A la inversa, la unidad de control 80 puede controlar unidades fotovoltaicas 14 correspondientes para tomar medidas en sintonía con el abastecimiento de energía del edificio.

La figura 5 muestra una sección transversal muy esquematizada de la zona en la que dos dispositivos modulares fotovoltaicos 10 están dispuestos en posición adyacente. En el armazón de una estructura general que forma una superficie total estanca a líquidos se ha montado desde arriba una unidad perfilada 50, que está dispuesta de forma estanca a líquidos sobre soportes de cara lateral 60 adyacentes de un dispositivo fotovoltaico modular 10 a través de respectivas unidades de obturación 64, y que está unida a la subestructura 70 a través de una unión por tornillos 90 representada esquemáticamente.

La unidad perfilada 50, está configurada de tal modo que une de forma estanca a líquidos unidades estructurales de armazón 12 adyacentes, garantiza una sujeción segura en la subestructura 70 y además, gracias a su configuración perfilada, posibilita la conexión de los elementos constructivos más diversos en la zona superior. Para ello, la unidad perfilada 50 presenta unidades de conexión 60 que aseguran por ejemplo la conexión de un listón de cobertura desmontable.

Además, las unidades de conexión 60 de la unidad perfilada 50 presentan posibilidades de conexión que resultan especialmente ventajosas sobre todo en caso de trabajos de mantenimiento, reparación y montaje. De este modo, las unidades de conexión 60 de la unidad perfilada 50 se pueden utilizar, al menos temporalmente, para disponer de peldaños eventuales en caso de reparaciones, andamiajes, máquinas de limpieza, cinturones de seguridad que probablemente serán necesarios, o de otras posibilidades de conexión para asegurar una funcionalidad duradera de toda la superficie de tejado o fachada durante el montaje y después del mismo.

Por consiguiente, el dispositivo fotovoltaico modular 10 según la invención posibilita la creación de una superficie de tejado o fachada sin que sea necesario asegurar la estructura estanca a líquidos usual mediante tejas o elementos constructivos similares, y además asegura un montaje óptimo que ahorra gastos, asegurando al mismo tiempo un funcionamiento fiable a largo plazo.



**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo fotovoltaico modular (10) con una estructura de soporte para unidades fotovoltaicas (14), en el que  
 - la estructura de soporte presenta una unidad estructural de soporte de armazón modular (12),  
 5 - presentando la unidad estructural de soporte de armazón modular (12)  
 -- al menos dos soportes de cara lateral (16) separados entre sí, en los que está incorporada de forma estanca a líquidos una unidad fotovoltaica (14),  
 -- un primer soporte de borde transversal (18) y un segundo soporte de borde transversal (20) dispuesto distanciado del primer soporte de borde transversal (18), caracterizado porque  
 10 -- la unidad fotovoltaica (14) presenta una parte saliente (Ü) que sobresale del primer soporte de borde transversal (18), de tal modo que las unidades fotovoltaicas (14) de unidades estructurales de soporte de armazón (12) adyacentes se pueden solapar.
2. Dispositivo fotovoltaico modular según la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad estructural de soporte de armazón modular (12) está configurada como una unidad estructural cuadrangular ortogonal, en particular como una unidad rectangular o cuadrada, o como una estructura triangular.
3. Dispositivo fotovoltaico modular según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque los soportes de cara lateral (16) presentan una unidad saliente (22) en la zona situada por encima del primer soporte de borde transversal (18) y una unidad entrante (24) en la zona situada por encima del segundo soporte de borde transversal (20), de tal modo que las unidades estructurales de soporte de armazón (12) adyacentes conectadas presentan la misma altura de sección transversal (H) del soporte de cara lateral (16) que el área restante de las mismas, es decir, la unidad saliente (22) tiene esencialmente el mismo contorno periférico que la unidad entrante (24).
- 20 4. Dispositivo fotovoltaico modular según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en la zona del primer y/o el segundo soporte de borde transversal (18, 20) está dispuesta una unidad de obturación (32) que hace mutuamente estancas las unidades estructurales de soporte de armazón (12) conectadas adyacentes y las unidades fotovoltaicas (14).
- 25 5. Dispositivo fotovoltaico modular según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad fotovoltaica (14) está inclinada con respecto al plano de la unidad estructural de soporte de armazón (12).
- 30 6. Dispositivo fotovoltaico modular según la reivindicación 5, caracterizado porque las zonas de los bordes finales de la unidad fotovoltaica (14) están dispuestas por encima del primer soporte de borde transversal (18) y del segundo soporte de borde transversal (20).
- 35 7. Dispositivo fotovoltaico modular según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad fotovoltaica (14) está dispuesta de forma estanca a líquidos dentro de una ranura (26) de los soportes de cara lateral (16).
- 40 8. Dispositivo fotovoltaico modular según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque por debajo de la unidad fotovoltaica (14) está dispuesto un material aislante.
- 45 9. Dispositivo fotovoltaico modular según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los soportes de cara lateral (16) presentan en la parte interior un dispositivo de conexión, en particular una primera ranura (38), para la conexión de material aislante, en particular una hoja de vidrio, o para la conexión de una unidad de calefacción como función adicional.
- 50 10. Dispositivo fotovoltaico modular según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en la parte exterior y/o en la parte interior de los soportes de cara lateral (16) está previsto un dispositivo de conexión, en particular una segunda ranura (36), para unidades de cable.
- 55 11. Dispositivo fotovoltaico modular según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad estructural de soporte de armazón (12) está configurada como un elemento constructivo de madera o material derivado de madera o como un elemento constructivo de plástico, en particular como un elemento constructivo de plástico moldeado por inyección o embutido, o como un perfil de aluminio extrudido o una construcción de espuma de aluminio, en particular como una construcción de espuma de aluminio reforzada con fibras.
- 60 12. Dispositivo fotovoltaico modular según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque entre el primer soporte de borde transversal (18) y el segundo soporte de borde transversal (20) está prevista adicionalmente una unidad de refuerzo transversal (34).
- 65 13. Dispositivo fotovoltaico modular según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las unidades fotovoltaicas (14) de unidades estructurales de soporte de armazón (12) adyacentes están conectadas eléctricamente entre sí a través de una conexión de enchufe-clavija.

14. Dispositivo fotovoltaico modular según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad estructural de soporte de armazón (12) incluye una unidad de control eléctrico (40) con la que se puede ajustar o controlar la comunicación eléctrica o electrónica de unidades fotovoltaicas (14) adyacentes.
- 5 15. Dispositivo fotovoltaico modular según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada unidad estructural de soporte de armazón modular (12) incluye conexiones que posibilitan una comunicación eléctrica o electrónica con una unidad de control y evaluación central.

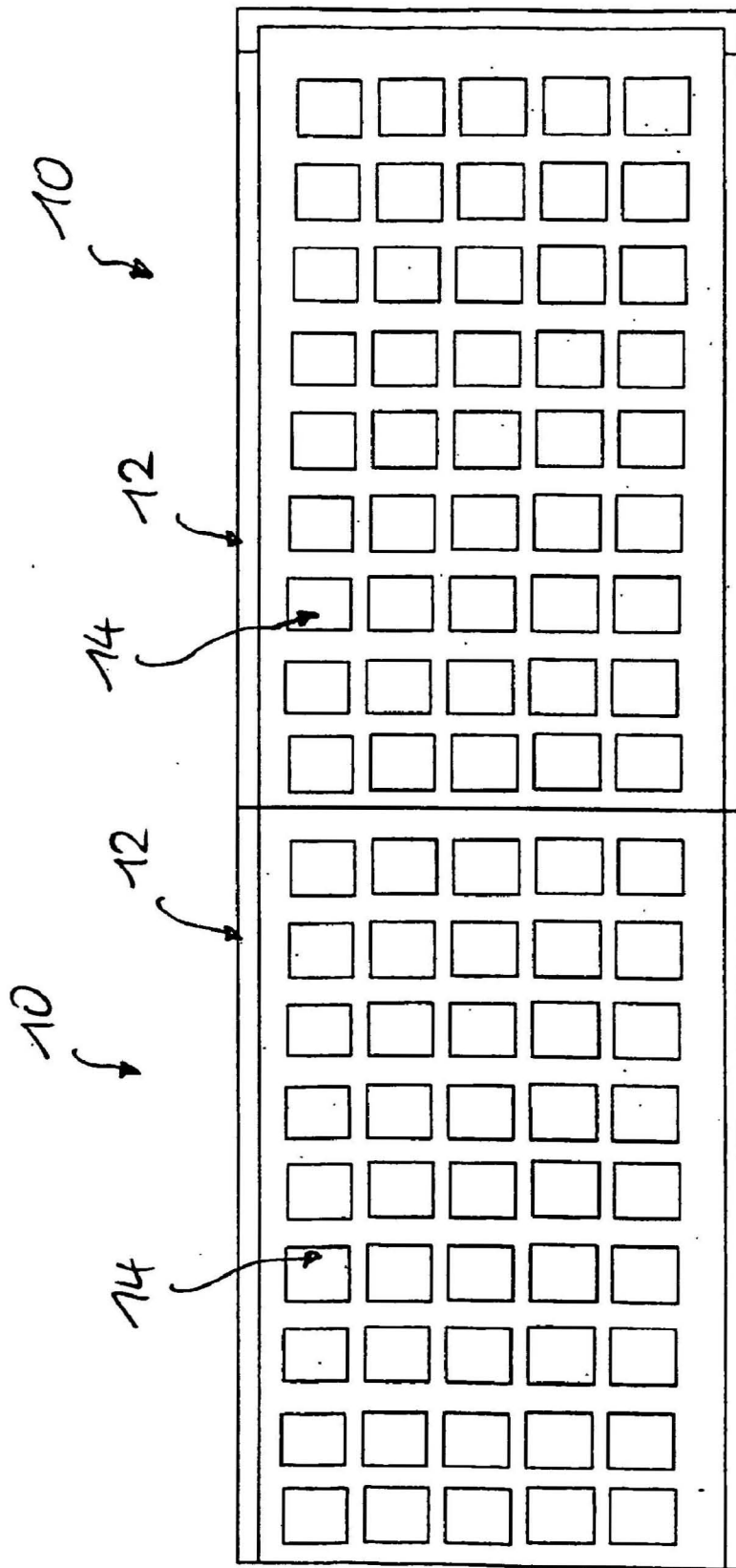


Fig. 1



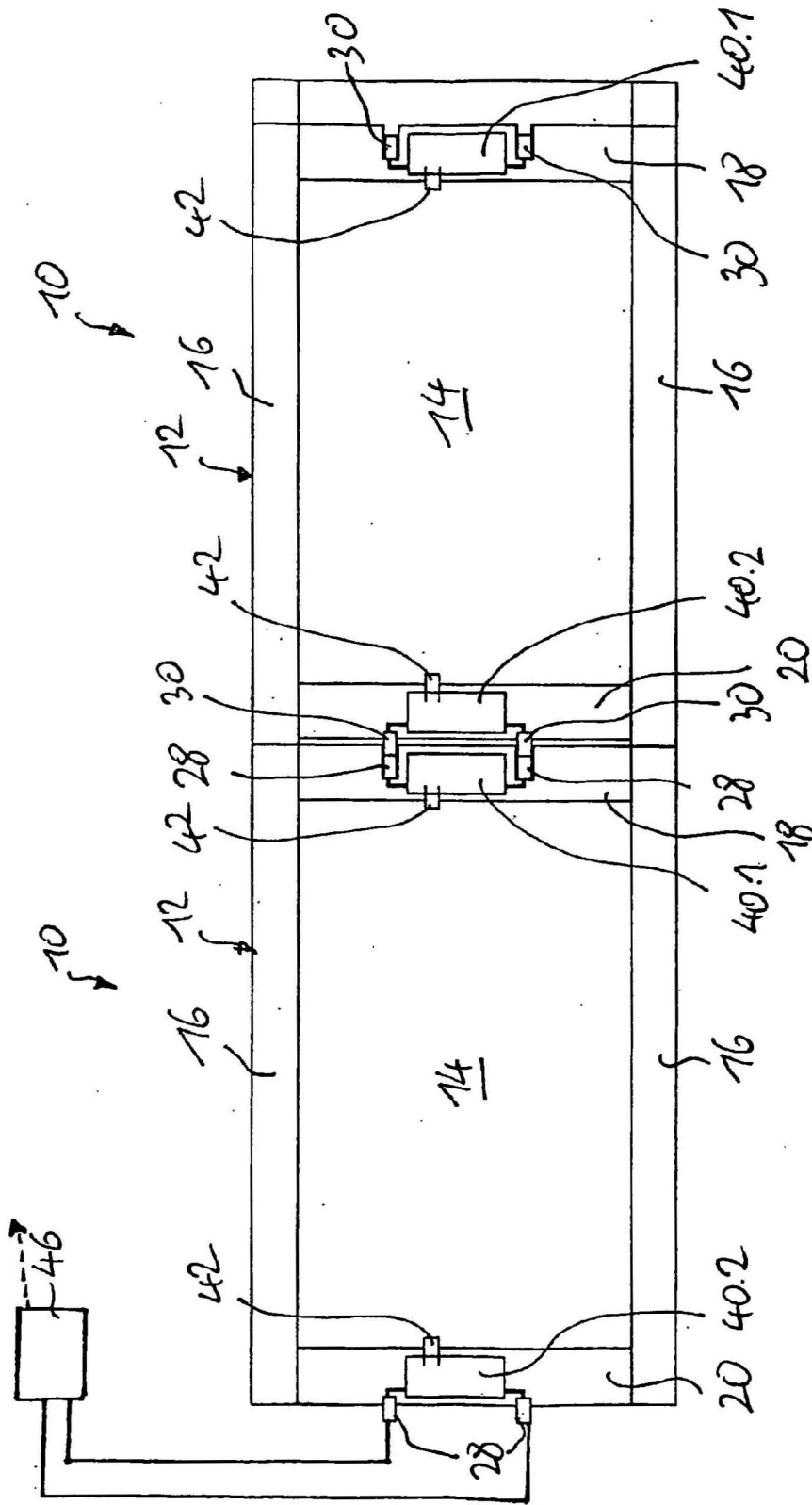


Fig. 2

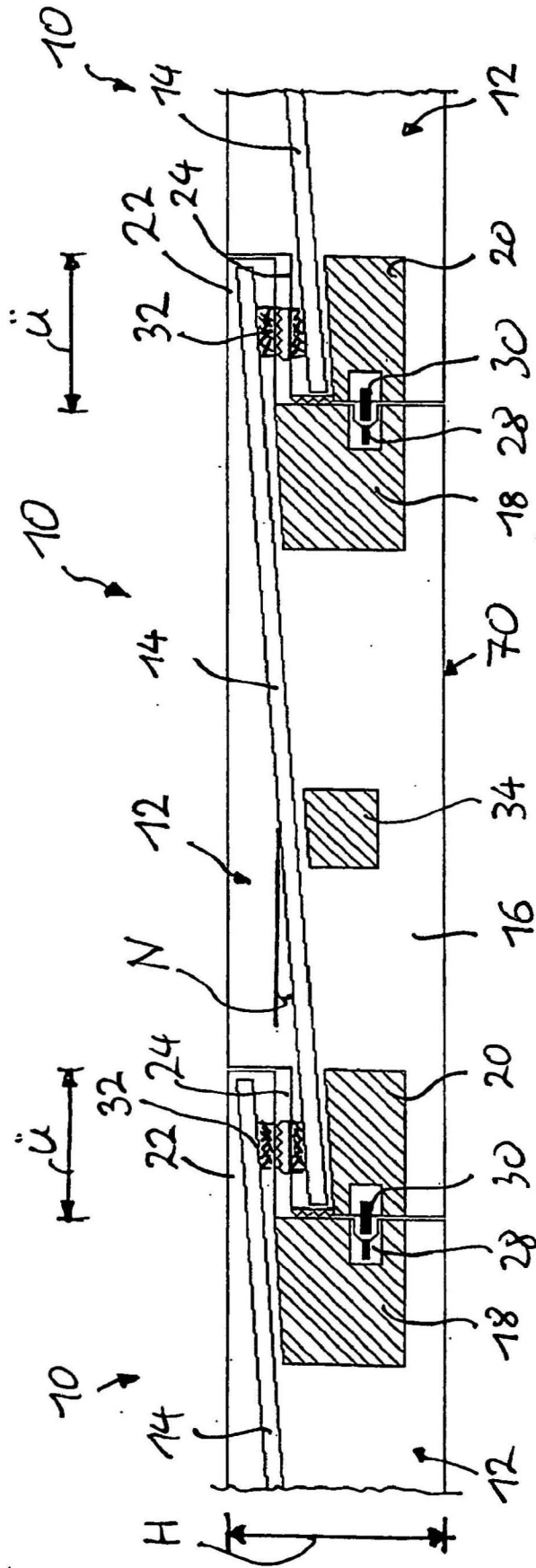
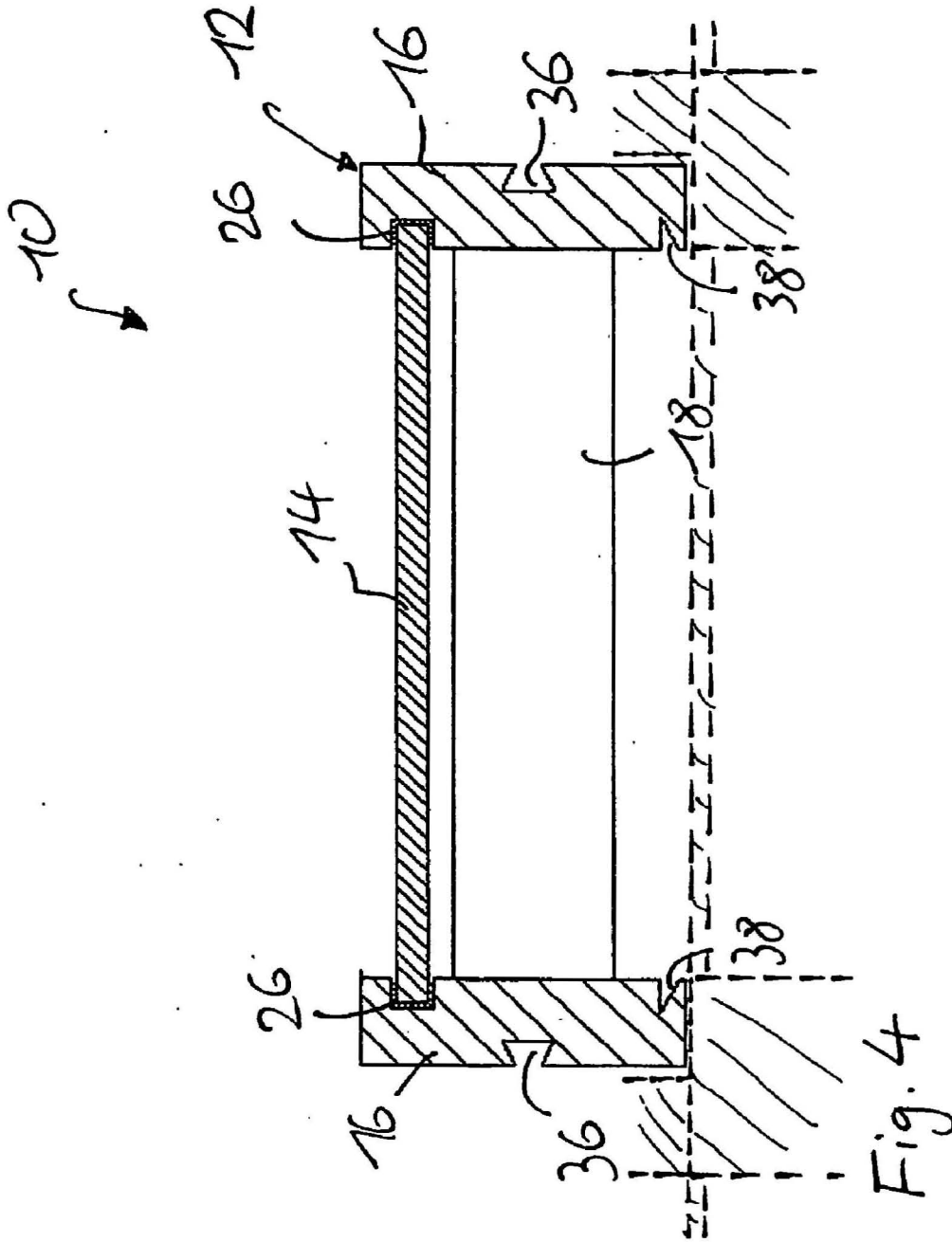


Fig. 3



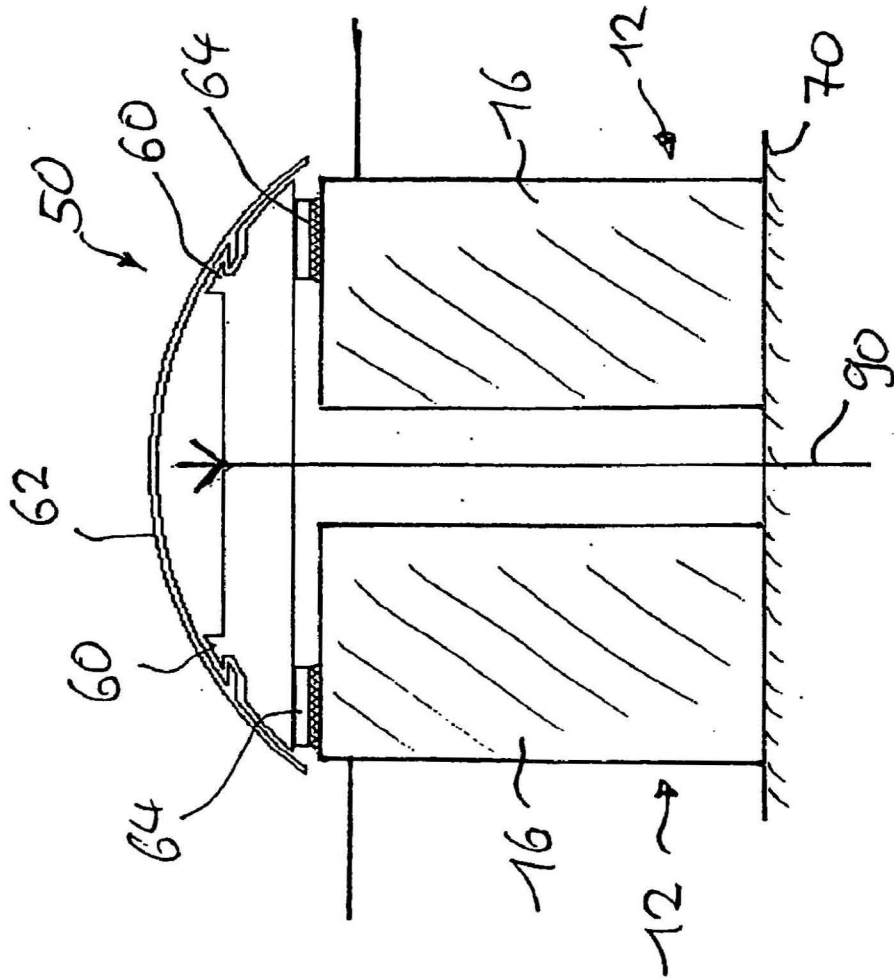


Fig. 5

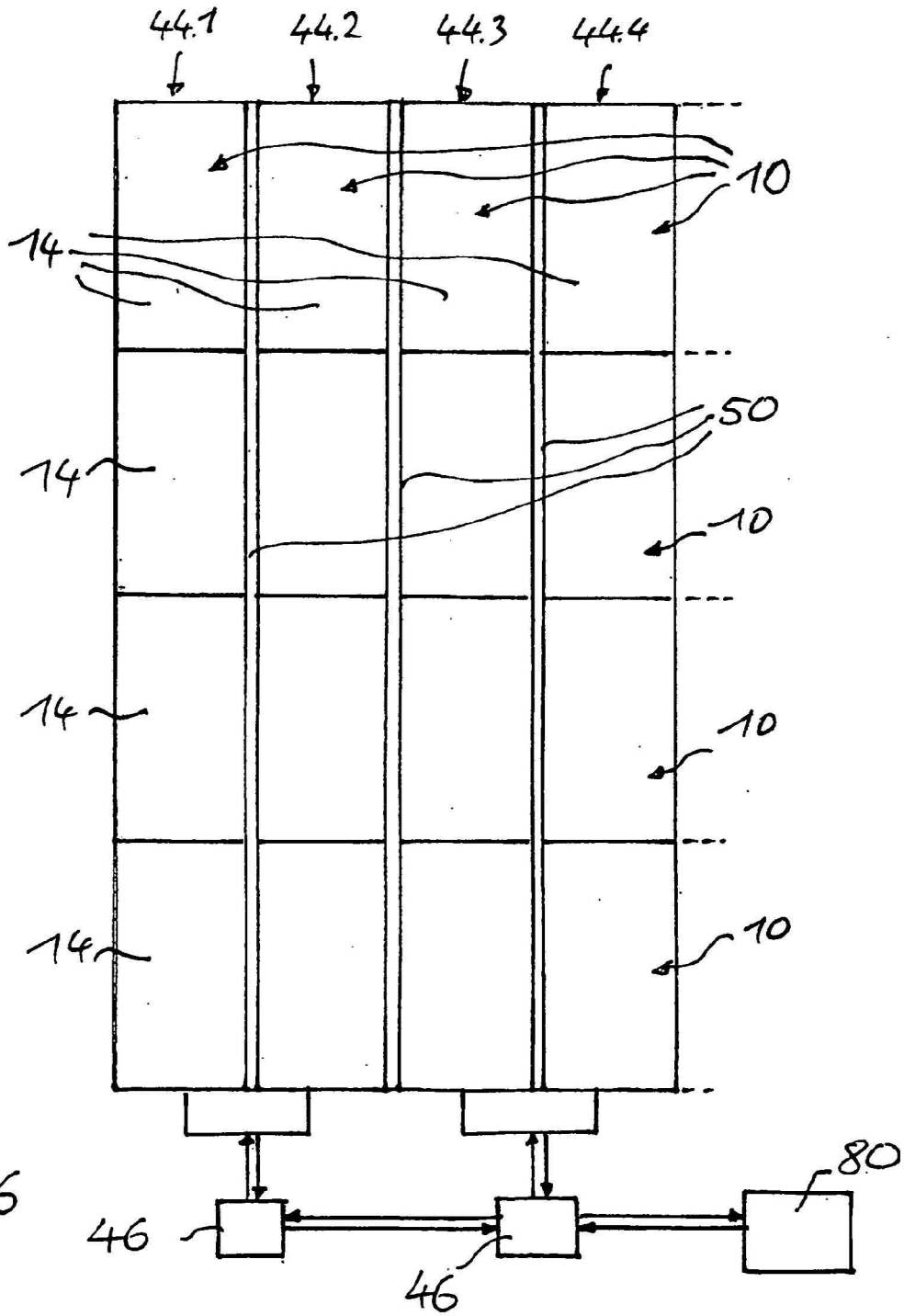


Fig. 6

**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

**Documentos de patente citados en la descripción**

- DE 102005029465 A1 [0003]
- WO 0175377 A1 [0004]
- WO 9416170 A1 [0004]
- JP 2000027395 A [0004]

10